

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-203885

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 08-011223

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.1996

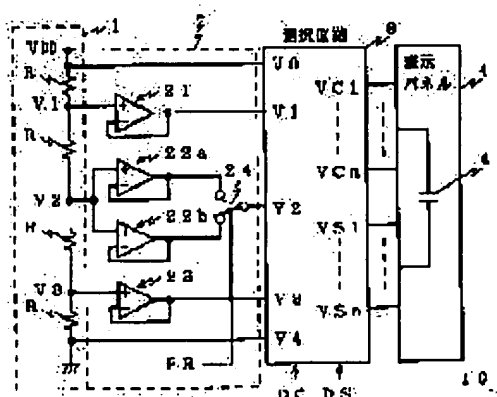
(72)Inventor : TANAKA TOSHIMASA

## (54) DRIVING CIRCUIT OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PORTABLE EQUIPMENT USING THE CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption while holding the output impedance of a buffer circuit part low, and extend the time when the portable equipment is usable by providing the buffer circuit part with a 1st output circuit in which the driving capability for a high-level side output current is set large and a 2nd output circuit in which the driving capability of a low-level side is set large.

**SOLUTION:** Amplifying circuit 21 and 22a are so constituted that the driving performance for the high-level side output current by a PMOS is large, but the driving performance for the low-level side output current by a NMOS is small; and amplifying circuit 22b and 23 are so constituted that the driving performance of the NMOS is large and the driving capability of the PMOS is small. Then duty driving by a 1/4 bias is performed while the PMOS of the amplifying circuit 21 or 22a is selected to drive the high-voltage side electrode of a liquid crystal display element and the NMOS of the amplifying circuit 22b or 23 which has the large low-level side driving performance is selected to drive the low-voltage side electrode.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.11.1999

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3215836

[Date of registration] 03.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection] 11-20692

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection] 27.12.1999

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平9-203885

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 2 0		G 0 2 F 1/133	5 2 0
	5 4 0			5 4 0
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-11223

(22) 出願日 平成8年(1996)1月25日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 田中 寿昌

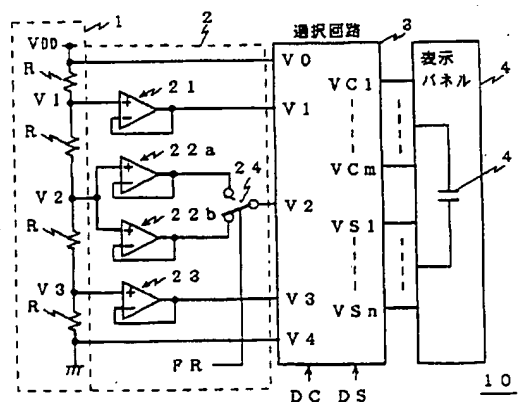
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動回路及びこれを用いた携帯機器

(57) 【要約】

【課題】 バッファ回路部の出力インピーダンスを低く保ちながら消費電流を低減できるようにして、携帯機器の使用可能な時間を容易に延ばすことのできる利便性の良い液晶表示装置の駆動回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 高抵抗による抵抗分圧により複数のバイアス電圧を発生するバイアス回路部と、発生されたバイアス電圧をインピーダンス変換して出力するバッファ回路部と、バッファ回路部の出力電圧を液晶表示素子の電極間に表示データに応じて印加するための選択回路部と、を有する液晶表示装置の駆動回路において、バッファ回路部は、その高レベル側の出力電流の駆動能力を大きく設定した第1の出力回路と、低レベル側の駆動能力を大きく設定した第2の出力回路とを有し、液晶表示素子の電極に高レベル側の出力を行う時には第1の出力回路を選択し、電極に低レベル側の出力を行う時には第2の出力回路を選択するように構成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高抵抗による抵抗分圧により複数のバイアス電圧を発生するバイアス回路部と、発生された前記バイアス電圧をインピーダンス変換して出力するバッファ回路部と、前記バッファ回路部の出力電圧を液晶表示素子の電極間に表示データに応じて印加するための選択回路部と、を有する液晶表示装置の駆動回路において、前記バッファ回路部は、その高レベル側の出力電流の駆動能力を大きく設定した第1の出力回路と、低レベル側の駆動能力を大きく設定した第2の出力回路とを有し、前記液晶表示素子の電極に高レベル側の出力を行う時には第1の出力回路を選択し、前記電極に低レベル側の出力を行う時には第2の出力回路を選択するように構成されていることを特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

【請求項2】 電池動作する液晶表示付の携帯機器に請求項1に記載の液晶表示装置の駆動回路を用いたことを特徴とする携帯機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置の駆動回路及びこれを用いた携帯機器に関し、詳しくは電池動作する液晶表示付の携帯機器に用いる低消費電流化した集積化駆動回路の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶による表示器は、CRT表示やプラズマ表示等の他の表示器に比べて消費電力が極めて少なくて済むので、PHS等の携帯電話やページャ等の携帯機器用の表示装置として使用されることが多い。また、上述のような携帯型の情報機器では、文字等をも表示できるようにするためにドットマトリクス表示方式を用いることが多いので、複数のバイアス電圧を用いてデューティ駆動する図5に示すような駆動回路を使用して多くの表示素子を駆動できるようにしている。

【0003】 図5の液晶表示装置10bは、電源電圧線と基準電位線との間に直列に接続された各々1MΩ程の抵抗で抵抗分圧して複数のバイアス電圧を発生するバイアス回路部1と、発生された各バイアス電圧をインピーダンス変換して出力するための複数の増幅回路を有するバッファ回路部2bと、バッファ回路部2bの出力電圧を表示データ(DC、DS)及び交流化信号FRに応じて点灯すべき液晶表示素子41の電極に選択して印加するための選択回路部3と、複数の液晶表示素子41から表示パターンが形成された表示パネル部4とから構成されている。

【0004】 このような構成を用いて複数のバイアス電圧によるデューティ駆動を行うことにより、液晶パネル上の多数の液晶表示素子の電極間に印加された電圧が所定値以上のもののみを点灯表示することができるようになる。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図5の駆動回路10bでは、バイアス回路部1の抵抗値に応じて数 $\mu$ Aの電流が流れるとともに、バッファ回路部2bの増幅回路でも合わせて数十 $\mu$ Aの電流が流れ消費されている。上述のような携帯機器は日常的に持ち歩くものなので、一度の充電で使用可能な時間ができるだけ長く且つ充電頻度が少ない程便利のため、液晶表示装置の駆動回路についても更なる低消費電流化が要求されている。また、1つの駆動回路で駆動する液晶表示素子の数が多くなり、その負荷容量が大きくなるような場合に駆動波形が鈍くなって十分な表示品位が保てなくなることがあるので、低消費電流を実現しながらも駆動回路の出力インピーダンスを小さくすることが要求されている。

【0006】 各増幅回路での消費電流を低減するには、増幅回路の動作電流を小さく設定するとともにその出力回路の出力インピーダンスを高くして信号切り換え時の貫通電流を低減することが考えられるが、液晶パネル部4の容量値が比較的大きく数10Hzで多重分割して駆動するデューティ駆動を行う必要があるため、実際の回路ではその動作電流を大きくするとともに出力インピーダンスを低くするようにしなければならず、その消費電流を現状以上に低減することは難しかった。一方、バッファ回路部2bの各増幅回路を省略してその消費電流をなくすことも考えられるが、液晶表示素子の駆動能力を確保するためにはバイアス回路部1の各抵抗を数十kΩ程以下にしなければならなくなりバイアス回路部1で数十 $\mu$ Aの電流を消費することになるので、消費電流を低減することができなかった。

【0007】 そこで本発明はこれらの問題を解決し、バッファ回路部の出力インピーダンスを低く保ちながら消費電流を低減できるようにして、携帯機器の使用可能な時間を容易に延ばすことのできる利便性の良い液晶表示装置の駆動回路を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述の問題を解決するために、請求項1に記載に係わる液晶表示装置の駆動回路は、高抵抗による抵抗分圧により複数のバイアス電圧を発生するバイアス回路部と、発生されたバイアス電圧をインピーダンス変換して出力するバッファ回路部と、バッファ回路部の出力電圧を液晶表示素子の電極間に表示データに応じて印加するための選択回路部と、を有する液晶表示装置の駆動回路において、バッファ回路部は、その高レベル側の出力電流の駆動能力を大きく設定した第1の出力回路と、低レベル側の駆動能力を大きく設定した第2の出力回路とを有し、前記電極に高レベル側の出力を行う時には第1の出力回路を選択し、液晶表示素子の電極に低レベル側の出力を行う時には第2の出力回路を選択するように構成されていることを特徴とする。

【0009】 また、請求項2に記載に係わる携帯機器は、電池動作する液晶表示付の携帯機器に請求項1に記

載の液晶表示装置の駆動回路を用いたことを特徴とする。このような構成により、請求項1の記載に係わる液晶表示装置の駆動回路は、その出力インピーダンスを低く保ちながら駆動回路の消費電流を低減できるようなる。また、請求項2に記載の携帯機器は、機器の消費電流を容易に低減できるようになる。

【0010】

【実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。尚、本明細書では全図面を通して、同一または同様の構成要素には同一の符号を付して説明を簡略化するようにしている。図1は本発明の液晶表示装置の駆動回路例を示す回路図で、液晶表示装置10は、電源電圧線(VDD)と基準電位線(GND)との間に複数の高抵抗が直列接続されて抵抗分圧することにより複数のバイアス電圧を発生するバイアス回路部1と、発生された各バイアス電圧をインピーダンス変換して出力するための複数の増幅回路を有するバッファ回路部2と、バッファ回路部2の出力電圧を表示データ及び交流化信号FRに応じて点灯すべき液晶表示素子41の電極に選択して印加する選択回路部3と、複数の液晶表示素子41から表示パターンが予め形成された表示パネル部4とから構成されている。

【0011】バッファ回路部2及び選択回路部3について更に説明する。バッファ回路部2は、CMOS構成の差動増幅回路が各々ボルテージフォロア接続された増幅回路21、22a、22b及び23と、増幅回路22a及び22bの出力信号の選択を数十Hzの交流化信号FRに応じて行うアナログスイッチ等で構成されたスイッチ回路24とから構成され、抵抗分圧により得られた3種類のバイアス電圧を選択回路部3のそれぞれ入力(V0~V4)に接続する構成になっている。尚、増幅回路21及び22aはPMOSによる高レベル側の出力電流の駆動能力は大きいNMOSによる低レベル側の駆動能力は小さく構成され、増幅回路22b及び23はNMOSの駆動能力が大きくPMOSの駆動能力が小さいように構成されている。

【0012】また、選択回路部3はアナログスイッチ等によるスイッチマトリクス回路が構成されており、入力されたV0~V4の各バイアス電圧を表示データ(コモンデータDC及びセグメントデータDS)に応じて液晶パネル部4に接続された各コモン信号線(Vc1~Vcm:mは任意の整数)及び各セグメント信号線(Vs1~Vsn:nは任意の整数)にデューティ駆動されながら選択的に出力するようになっている。

【0013】このような構成により、液晶表示素子41の高電圧側の電極の駆動には高レベル側の駆動能力の大きい増幅回路21または22aのPMOSを選択し、低電圧側の電極の駆動には低レベル側の駆動能力の大きい増幅回路22bまたは23のNMOSを選択するように動作しながら1/4バイアスによるデューティ駆動を行

うので、各液晶表示素子を低インピーダンスの出力で駆動できるようになるとともに出力信号の切り替わり時に各増幅回路に大きな貫通電流が流れないようになっている。

【0014】また、液晶パネル部4は、表示すべき液晶表示素子41のコモン信号線の電圧(コモン電圧)とセグメント信号線の電圧(セグメント電圧)の電圧差が所定値以上であれば点灯表示するようになっており、図2にその組み合わせ例を示すように、コモン電圧とセグメント電圧の差が電源電圧のときのみ点灯表示し、他の電圧差では消灯するように動作するようになっている。

尚、デューティ駆動のデューティ比は液晶表示素子数に応じて数分の1~数十分の1程の値を選ぶようにすれば良い。

【0015】尚、実際の駆動回路10では、バイアス回路部1の抵抗値として各々1MΩ以上の高抵抗を用いるとともに、各増幅回路の駆動能力の大きな出力素子の駆動能力を駆動能力の小さな出力素子の駆動能力の数10乃至数100倍に設定することにより、全消費電流を数μAで済ませられるようになっている。図3は液晶表示装置の駆動回路の他の実施形態を示す回路図で、バッファ回路部2a及び選択回路部3aのみが図1と構成の異なっており、構成の異なる回路部についてのみ説明する。

【0016】バッファ回路部2aは、図1の増幅回路21等と同様に高レベル側の駆動能力のみが大きく構成された差動増幅器をボルテージフォロア接続した増幅回路21a及び22cと、各増幅回路の入出力間の電圧をそれぞれ比較するように接続されたコンパレータ回路21b及び22dと、各コンパレータ回路の出力に応じて各増幅回路の出力をそれぞれの基準電位に接続するようにスイッチング動作するトランジスタ21c及び22eとから構成されるとともに、図1の増幅回路22b等と同様に低レベル側の駆動能力のみが大きく構成された差動増幅器をボルテージフォロア接続した増幅回路22f及び23aと、各増幅回路の入出力間の電圧をそれぞれ比較するように接続されたコンパレータ回路22g及び23bと、各コンパレータ回路の出力に応じて各増幅回路の出力をそれぞれ電源電圧に接続するようにスイッチング動作するトランジスタ22h及び23cとから構成されている。

【0017】また、選択回路部3aは、バイアス電圧V2がV2a及びV2bに分割されて入力されている以外は図1の選択回路部3と同様な構成で、電源電圧及び基準電位を含めた6つの入力からの電圧を必要に応じてコモン信号線(Vc1~Vcm:mは任意の整数)及びセグメント信号線(Vs1~Vsn:nは任意の整数)に選択的に出力するようになっている。

【0018】このような構成により、コンパレータ回路21b(22d)は増幅回路21a(22c)の入力電

圧よりも出力電圧の方が高くなったときにはトランジスタ21c(22e)を導通するように動作するとともに、コンパレータ回路22g(23b)は増幅回路22f(23a)の入力電圧よりも出力電圧の方が低くなったときにはトランジスタ22h(23c)を導通するように動作する。従って、図1の駆動回路10と同様に各液晶表示素子を低インピーダンスの出力で駆動できるとともに出力信号の切り替わり時等に各増幅回路に大きな貫通電流が流れないようにしており、消費電流が少なく済むようになっている。

【0019】バッファ回路2aの動作について更に説明する。例えば、液晶表示素子41の各電極にコモン電圧及びセグメント電圧としてそれぞれV3(V)及びV2(V)が印加され、液晶表示素子41の電極間の電圧が $V0/4 = 0.25VDD(V)$ になっている状態からコモン電圧が $V0 = VDD(V)$ に変化してセグメント電圧が電荷保存則により $(1/4 + 1)V0 = 5/4VDD(V)$ に押し上げられたような場合、選択回路部3aは双方向性のアナログスイッチ等で構成されているので、その電圧は選択回路部3aの入力V2aを介して増幅回路22cの出力を $5/4VDD(V)$ に押し上げることになる。このときコンパレータ回路22dはこの状態を検出してトランジスタ22eを導通するように動作するので、V2a及び液晶表示素子41に印加される電圧は速やかに所定電圧であるV2(V)に復帰するようになり、電源電圧及び基準電位を越えるような電圧が各回路及び各液晶表示素子に長く印加されるのを防止できるようになっている。

【0020】一方、増幅回路22fや23aの出力電圧が所定の電圧よりも低下したような場合には、トランジスタ22hや23cがそれぞれスイッチング動作して電源電圧側にプルアップすることにより、各増幅回路の出力電圧が速やかに所定の電圧に復帰するようになっている。このように動作することにより、液晶表示素子が所定以上の電圧で誤表示したり、その表示コントラストが悪化したりするのを容易に抑制できるようになっている。

【0021】図4は各液晶表示素子の点灯または消灯の制御を行うための各信号線の電圧の組み合わせ例を示し、表1と同様にコモン電圧とセグメント電圧の差が電源電圧のときのみ点灯表示になるように動作することを表している。尚、デューティ駆動のデューティ比は液晶表示素子数に応じて数分の1～数十分の1程の値を選ぶことができる。

【0022】尚、液晶パネル部4はTFT(thin film transistor)やSTN(super twisted nematic)等の任意の方式の液晶パネルを使用することができ、ドットマトリクス型は勿論のことスタティック型にも使用しても構わない。また、本実施例では1/4バイアスの駆動回路についてのみ説明したが、1/5等の数分の1程度のバイアス電圧ならば他の駆動回路にも同様にして使用することができる。更に、分圧用の高抵抗は低濃度のポリシリコンによる抵抗で形成すれば良いが、拡散抵抗やトランジスタのON抵抗等を用いて形成しても構わない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、液晶表示装置の駆動回路を本発明のような構成にすることにより、請求項1の記載に係わる液晶表示装置の駆動回路は、その出力インピーダンスを低く保ちながら駆動回路の消費電流を低減できるようになるので、表示素子及びその配線パターンが多く容量の大きいような液晶パネルを駆動するような場合でも、表示品位を大幅に低下することなく液晶表示できるようなするという効果がある。また、請求項2に記載の携帯機器は、機器の消費電流を容易に低減できるようになるので、1回の充電でより長く機器を使用できるようなとともに充電を行う作業回数を従来に比べて減らすことができ、機器の利便性が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶表示装置の駆動回路の実施形態を示す回路図、

【図2】 図1の駆動回路の表示制御状態を示す表、

【図3】 本発明の駆動回路の他の実施形態を示す回路図、

【図4】 図3の駆動回路の表示制御状態を示す表、

【図5】 従来の液晶表示装置の駆動回路を示す回路図である。

【符号の説明】

1：バイアス回路部

2：バッファ回路部

3：選択回路部

4：液晶パネル部

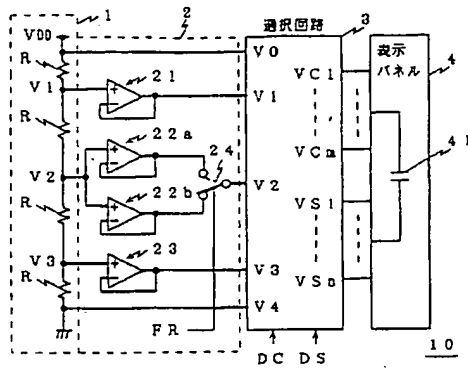
10：液晶表示装置

FR：交流化信号

DC：コモンデータ

DS：セグメントデータ

〔図1〕



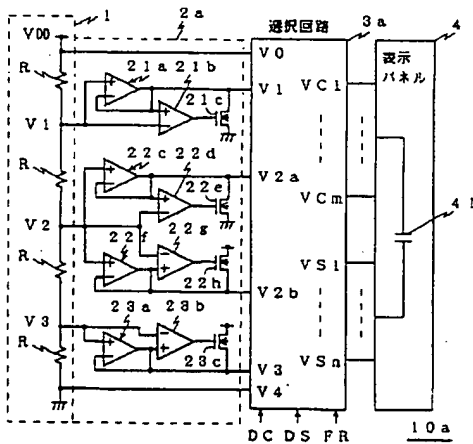
〔図2〕

交流信号(FR) [選択増幅回路]	コモン電圧	セグメント電圧 [選択増幅回路]	表示状態
L [22b]	V0 (=VDD) V0 (=VDD) V3 V3	V4 (=GND) V2 [22b] V4 (=GND) V2 [22b]	点灯 消灯 消灯 消灯
H [22a]	V4 (=GND) V4 (=GND) V1 V1	V0 (=VDD) V2 [22a] V0 (=VDD) V2 [22a]	点灯 消灯 消灯 消灯

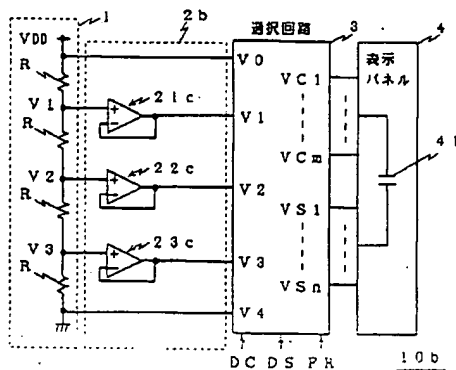
〔図4〕

交流信号(FR) [選択増幅回路]	コモン電圧	セグメント電圧 [選択増幅回路]	表示状態
L [22c]	V3 V0 (=VDD) V3 V0 (=VDD)	V2a [22c] V2a [22c] V4 (=GND) V4 (=GND)	消灯 消灯 消灯 点灯
H [22f]	V1 V4 (=GND) V1 V4 (=GND)	V2b [22f] V2b [22f] V0 (=VDD) V0 (=VDD)	消灯 消灯 消灯 点灯

〔図3〕



〔図5〕



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The bias circuit section which generates two or more bias voltage with the resistance partial pressure by high resistance, The buffer circuit section which carries out impedance conversion of said generated bias voltage, and outputs it, In the drive circuit of the liquid crystal display which has the selection-circuitry section for impressing the output voltage of said buffer circuit section to inter-electrode [ of a liquid crystal display component ] according to an indicative data said buffer circuit section The 1st output circuit which set up greatly the drive capacity of the output current by the side of the high level, When it has the 2nd output circuit which set up greatly the drive capacity by the side of a low and the output by the side of a high level is performed to the electrode of said liquid crystal display component, the 1st output circuit is chosen. The drive circuit of the liquid crystal display characterized by being constituted so that the 2nd output circuit may be chosen, when performing the output by the side of a low to said electrode.

[Claim 2] The pocket device characterized by using the drive circuit of a liquid crystal display according to claim 1 for the pocket device with a liquid crystal display which carries out cell actuation.

---



[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the configuration of the integration drive circuit which is used for the pocket device with a liquid crystal display which carries out cell actuation in detail and which was formed into the low consumed electric current about the pocket device which used the drive circuit of a liquid crystal display, and this.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since there is very little power consumption and it ends compared with other drops, such as a CRT display and a plasma display, the drop by liquid crystal is used as a display for pocket devices, such as cellular phones, such as PHS, and a pager, in many cases. Moreover, since dot-matrix means of displaying is used in many cases in order to enable it to display an alphabetic character etc., it enables it to drive many display devices in the information machines and equipment of the above pocket molds using a drive circuit as shown in drawing 5 which carries out a duty drive using two or more bias voltage.

[0003] The bias circuit section 1 by which liquid crystal display 10b of drawing 5

was connected to the serial between the supply voltage line and the reference potential line and which carries out resistance partial pressure by resistance of about 1 M ohm respectively, and generates two or more bias voltage, Buffer circuit section 2b which has two or more amplifying circuits for carrying out impedance conversion of each generated bias voltage, and outputting it, It consists of the selection-circuitry section 3 for choosing and impressing the output voltage of buffer circuit section 2b to the electrode of the liquid crystal display component 41 which should be turned on according to an indicative data (DC, DS) and the alternating current-ized signal FR, and the display-panel section 4 in which the display pattern was formed from two or more liquid crystal display components 41.

[0004] By performing the duty drive by two or more bias voltage using such a configuration, the electrical potential difference impressed to inter-electrode [ of many liquid crystal display components on a liquid crystal panel ] can indicate only the thing beyond a predetermined value now by lighting.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in drive circuit 10b of drawing 5 , while the current of several microA flows according to the resistance of the bias circuit section 1, it doubles even in the amplifying circuit of buffer circuit section 2b, and the current of dozens of microA flows and is consumed. Since it walks around with the above pocket devices daily, since it is so convenient that usable time amount is long as much as possible and charge frequency is low, the further low consumed-electric-current-ization is once demanded also about the drive circuit of a liquid crystal display by charge. Moreover, since a drive wave becomes blunt and it may be able to stop being able to maintain sufficient display grace when there are many liquid crystal display components driven in one drive circuit and the load-carrying capacity is large, though the low consumed electric current is realized, it is required that the output impedance of a drive circuit should be made small.

[0006] Although it is possible to make the output impedance of the output circuit

high, and to reduce the penetration current at the time of a signal switch while setting up the operating current of an amplifying circuit small in order to reduce the consumed electric current in each amplifying circuit. Since it is necessary to perform the duty drive in which the capacity value of the liquid crystal panel section 4 carries out multiplex division and which it drives by several 10Hz comparatively greatly, it was difficult to have to be made to make an output impedance low, while enlarging the operating current, and to reduce the consumed electric current beyond the present condition in the actual circuit. Although omitting each amplifying circuit of buffer circuit section 2b, and, losing the consumed electric current on the other hand was also considered, since several 10k $\Omega$  had to be made below each resistance of the bias circuit section 1 and the current of dozens of microA would be consumed in the bias circuit section 1 in order to secure the drive capacity of a liquid crystal display component, the consumed electric current was not able to be reduced.

[0007] Then, as this invention solves these problems, and the consumed electric current can be reduced, keeping the output impedance of the buffer circuit section low, it aims at offering the drive circuit of the good liquid crystal display of the convenience which can extend the usable time amount of a pocket device easily.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an above-mentioned problem, the drive circuit of the liquid crystal display concerning the publication of claim 1 The bias circuit section which generates two or more bias voltage with the resistance partial pressure by high resistance, The buffer circuit section which carries out impedance conversion of the generated bias voltage, and outputs it, In the drive circuit of the liquid crystal display which has the selection-circuitry section for impressing the output voltage of the buffer circuit section to inter-electrode [ of a liquid crystal display component ] according to an indicative data the buffer circuit section The 1st output circuit which set up greatly the drive capacity of the output current by the side of the high level, It is characterized by

being constituted so that it has the 2nd output circuit which set up greatly the drive capacity by the side of a low, it chooses the 1st output circuit when performing the output by the side of a high level to said electrode, and the 2nd output circuit may be chosen, when performing the output by the side of a low to the electrode of a liquid crystal display component.

[0009] Moreover, the pocket device concerning the publication of claim 2 is characterized by using the drive circuit of a liquid crystal display according to claim 1 for the pocket device with a liquid crystal display which carries out cell actuation. By such configuration, the drive circuit of the liquid crystal display concerning the publication of claim 1 becomes as [ reduce / the consumed electric current of a drive circuit ], keeping the output impedance low. Moreover, a pocket device according to claim 2 can reduce the consumed electric current of a device now easily.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail, referring to a drawing. In addition, it lets a complete diagram side pass, and he gives the same sign to the same or same component, and is trying to simplify explanation on these specifications. Drawing 1 is the circuit diagram showing the example of a drive circuit of the liquid crystal display of this invention. A liquid crystal display 10 The bias circuit section 1 which generates two or more bias voltage by carrying out the series connection of two or more high resistance between a supply voltage line (VDD) and a reference potential line (GND), and pressing a resisted part, The buffer circuit section 2 which has two or more amplifying circuits for carrying out impedance conversion of each generated bias voltage, and outputting it, It consists of the selection-circuitry section 3 which chooses and impresses the output voltage of the buffer circuit section 2 to the electrode of the liquid crystal display component 41 which should be turned on according to an indicative data and the alternating current-ized signal FR, and the display-panel section 4 in which the display pattern was beforehand formed from two or more liquid crystal display components 41.

[0011] The buffer circuit section 2 and the selection-circuitry section 3 are explained further. The amplifying circuits 21, 22a, 22b, and 23 where, as for the buffer circuit section 2, voltage follower connection of the differential amplifying circuit of a CMOS configuration was made respectively, It consists of switching circuits 24 which consisted of analog switches which perform selection of the output signal of amplifying circuits 22a and 22b according to the dozens of Hz alternating current-ized signal FR. It has composition of the selection-circuitry section 3 connected to an input (V0-V4), respectively in three kinds of bias voltage obtained with the resistance partial pressure. In addition, although the amplifying circuits 21 and 22a of the drive capacity of the output current by the side of a high level by PMOS are large, the drive capacity by the side of the low by NMOS is constituted small, and the drive capacity of NMOS is large, and amplifying circuits 22b and 23 are constituted so that small [ the drive capacity of PMOS ].

[0012] Moreover, the switch MATORIKUSSU circuit by an analog switch etc. is constituted, and the selection-circuitry section 3 is alternatively outputted to each common signal line (Vc1 - Vcm:m are the integer of arbitration) and each segment signal line (Vs1 - Vsn:n are the integer of arbitration) by which each bias voltage of V0-V4 which were inputted was connected to the liquid crystal panel section 4 according to the indicative data (the common data DC and segment data DS), while a duty drive is carried out.

[0013] By such configuration, PMOS of the large amplifying circuits 21 or 22a of the drive capacity by the side of a high level is chosen as the drive of the electrode by the side of the high voltage of the liquid crystal display component 41. Since the duty drive by 1/4 bias is performed operating so that NMOS of the large amplifying circuits 22b or 23 of the drive capacity by the side of a low may be chosen as the drive of the electrode by the side of a low battery While being able to drive each liquid crystal display component with the output of low impedance, an output signal changes and a big penetration current sometimes flows in each amplifying circuit.

[0014] Moreover, the liquid crystal panel section 4 indicates by lighting, only when the difference of a common electrical potential difference and a segment electrical potential difference is supply voltage as it indicates by lighting and the example of combination is shown in drawing 2 if the electrical-potential-difference difference of the electrical potential difference (common electrical potential difference) of the common signal line of the liquid crystal display component 41 and the electrical potential difference (segment electrical potential difference) of a segment signal line which should be displayed is beyond a predetermined value, and with other electrical-potential-difference differences, it operates so that the light may be put out. In addition, what is necessary is just to make it the duty ratio of a duty drive choose about one value for dozens of 1/several [ - ] minutes according to a liquid crystal display element number.

[0015] In addition, in the actual drive circuit 10, while using high resistance of 1 M omega or more respectively as resistance of the bias circuit section 1, all the consumed electric currents are substituted for several microA by setting up the drive capacity of the big output component of the drive capacity of each amplifying circuit several 10 of the drive capacity of the small output component of drive capacity thru/or several 100 times. Drawing 3 is the circuit diagram showing other operation gestalten of the drive circuit of a liquid crystal display, and drawing 1 and a configuration of only buffer circuit section 2a and selection-circuitry section 3a differ from each other, and it explains only the circuit section from which a configuration differs.

[0016] The amplifying circuits 21a and 22c where buffer circuit section 2a made voltage follower connection of the differential amplifier with which only the drive capacity by the side of a high level was constituted greatly like the amplifying-circuit 21 grade of drawing 1 , The comparator circuits 21b and 22d connected so that the electrical potential difference during I/O of each amplifying circuit might be compared, respectively, While consisting of transistors 21c and 22e which carry out switching operation according to the output of each comparator circuit so that the output of each amplifying circuit may be connected to each reference

potential The amplifying circuits 22f and 23a where only the drive capacity by the side of a low made voltage follower connection of the differential amplifier constituted greatly like amplifying-circuit 22b of drawing 1 etc., The comparator circuits 22g and 23b connected so that the electrical potential difference during I/O of each amplifying circuit might be compared, respectively, According to the output of each comparator circuit, it consists of transistors 22h and 23c which carry out switching operation of the output of each amplifying circuit so that it may connect with supply voltage, respectively.

[0017] Moreover, except bias voltage V2 being divided and inputted into V2a and V2b, selection-circuitry section 3a is the same configuration as the selection-circuitry section 3 of drawing 1, and outputs alternatively the electrical potential difference from six inputs including supply voltage and a reference potential to a common signal line ( $V_{c1} - V_{cm:m}$  are the integer of arbitration), and a segment signal line ( $V_{s1} - V_{sn:n}$  are the integer of arbitration) if needed.

[0018] By such configuration, comparator circuit 21b (22d) operates so that 22g (23b) of comparator circuits may flow through transistor 22h (23c), when the output voltage becomes low rather than the input voltage of 22f of amplifying circuits (23a), while operating so that it may flow through transistor 21c (22e) when the output voltage becomes high rather than the input voltage of amplifying-circuit 21a (22c). Therefore, an output signal changes, and while being able to drive each liquid crystal display component with the output of low impedance like the drive circuit 10 of drawing 1, a big penetration current flows to each amplifying circuit, and there is sometimes etc. little consumed electric current and it sometimes etc. ends.

[0019] Actuation of buffer circuit 2a is explained further. For example, V3 (V) and V2 (V) are impressed to each electrode of the liquid crystal display component 41 as a common electrical potential difference and a segment electrical potential difference, respectively. the inter-electrode electrical potential difference of the liquid crystal display component 41 --  $V_0 / 4 = 0.25$  -- the condition which is VDD (V) to a common electrical potential difference --  $V_0 =$  -- VDD (V) -- changing -- a

segment electrical potential difference -- the conservation of charge --  $V(1/4 + 1) = 5/4 V$ , when pushed up to  $V_{DD}$  (V) Since selection-circuitry section 3a consists of analog switches of bidirection etc., the electrical potential difference will push up the output of amplifying-circuit 22c to  $5/4 V_{DD}$  (V) through input V2 of selection-circuitry section 3a. Since it operates so that 22d of comparator circuits may detect this condition and it may flow through transistor 22e at this time, the electrical potential difference impressed to V2a and the liquid crystal display component 41 comes to return to  $V_2$  (V) which is a predetermined electrical potential difference promptly, and it can prevent that an electrical potential difference which exceeds supply voltage and a reference potential is impressed to each circuit and each liquid crystal display component for a long time.

[0020] On the other hand, when 22f of amplifying circuits and the output voltage of 23a decline rather than a predetermined electrical potential difference, and transistor 22h and 23c carry out switching operation, respectively and carry out pull-up to a supply voltage side, the output voltage of each amplifying circuit returns to a predetermined electrical potential difference promptly. Thus, by operating, it can control now easily that a liquid crystal display component carries out misregistration on the electrical potential difference more than predetermined, or the display contrast gets worse.

[0021] It means that drawing 4 operates so that the example of combination of the electrical potential difference of each signal line for performing control of lighting of each liquid crystal display component or putting out lights is shown, and it may become a lighting display, only when the difference of a common electrical potential difference and a segment electrical potential difference is supply voltage like Table 1. In addition, the duty ratio of a duty drive can choose about one value for dozens of 1/several [ - ] minutes according to a liquid crystal display element number.

[0022] In addition, the liquid crystal panel section 4 can use the liquid crystal panel of the method of arbitration, such as TFT (thin film transistor) and STN



(supertwisted nematic), and may use it also for a static mold not to mention a dot-matrix mold. Moreover, although this example explained only the drive circuit of 1/4 bias, if it is the 1/several about bias voltage of 1 / 5 grades, it can be used like other drive circuits. Furthermore, although what is necessary is just to form the high resistance for partial pressures by resistance by low-concentration polish recon, you may form using a diffused resistor, ON resistance of a transistor, etc.

[0023]

[Effect of the Invention] Even when there are many display devices and its circuit patterns and it drives a liquid crystal panel of capacity which is large since the drive circuit of the liquid crystal display concerning the publication of claim 1 becomes as [ reduce / keeping the output impedance low / the consumed electric current of a drive circuit ] by making the drive circuit of a liquid crystal display a configuration like this invention as explained above, it is effective in coming to be able to carry out the liquid crystal display of the display grace, without falling sharply. Moreover, since a pocket device according to claim 2 can reduce the consumed electric current of a device easily, it can reduce the count of an activity which charges while being able to use a device for a long time by one charge compared with the former, and is effective in the convenience of a device improving.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The circuit diagram showing the operation gestalt of the drive circuit of the liquid crystal display of this invention,

[Drawing 2] The table showing the display-control condition of the drive circuit of drawing 1 ,

[Drawing 3] The circuit diagram showing other operation gestalten of the drive circuit of this invention,

[Drawing 4] The table showing the display-control condition of the drive circuit of drawing 3 ,

[Drawing 5] It is the circuit diagram showing the drive circuit of the conventional liquid crystal display.

### [Description of Notations]

1: Bias circuit section

2: Buffer circuit section

3: Selection-circuitry section

4: Liquid crystal panel section

10: Liquid crystal display

FR: Alternating current-ized signal

DC: Common data

DS: Segment data

---

[Translation done.]

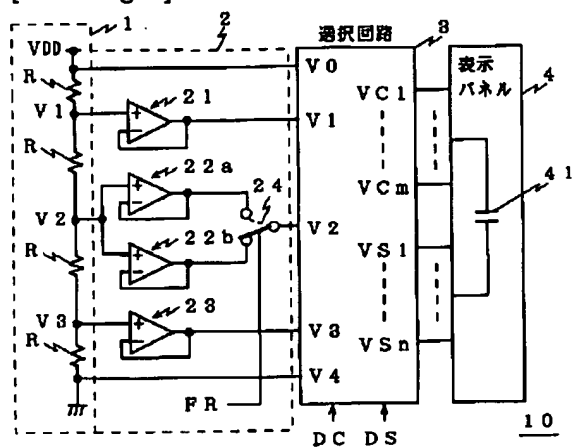
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

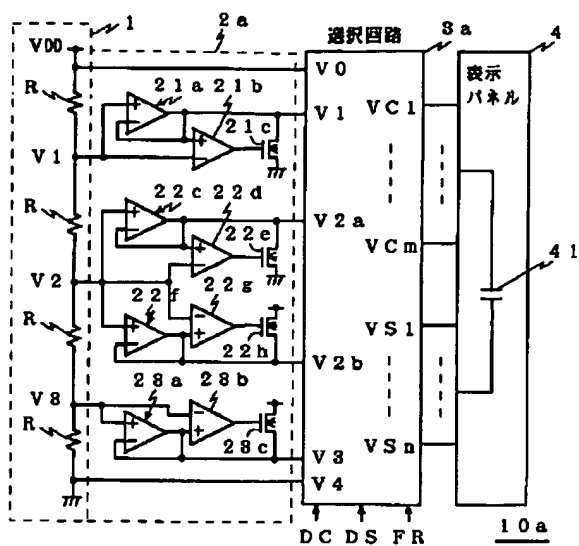
[Drawing 1]



[Drawing 2]

交流信号(P R) [選択増幅回路]	コモン電圧	セグメント電圧 [選択増幅回路]	表示状態
L [2 2 b]	V 0 (=V DD) V 0 (=V DD) V 3 V 3	V 4 (=GND) V 2 [2 2 b] V 4 (=GND) V 2 [2 2 b]	点灯 消灯 消灯 消灯
H [2 2 a]	V 4 (=GND) V 4 (=GND) V 1 V 1	V 0 (=V DD) V 2 [2 2 a] V 0 (=V DD) V 2 [2 2 a]	点灯 消灯 消灯 消灯

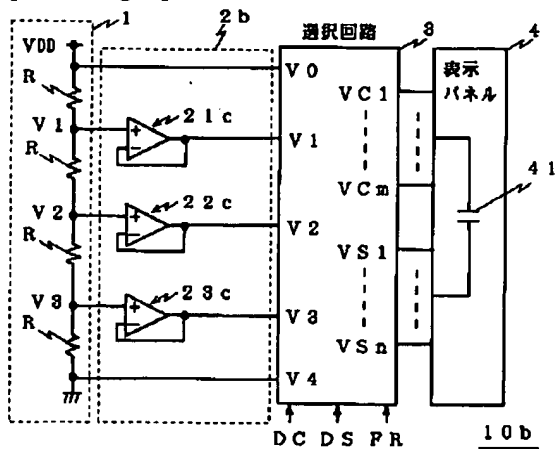
[Drawing 3]



[Drawing 4]

交流信号(FR) [選択増幅回路]	コモン電圧	セグメント電圧 [選択増幅回路]	表示状態
L [22c]	V9 V0 (=VDD) V3 V0 (=VDD)	V2a [22c] V2a [22c] V4 (=GND) V4 (=GND)	消灯 消灯 消灯 点灯
H [22f]	V1 V4 (=GND) V1 V4 (=GND)	V2b [22f] V2b [22f] V0 (=VDD) V0 (=VDD)	消灯 消灯 消灯 点灯

[Drawing 5]



[Translation done.]